

# **Análisis espacial del coeficiente de corrección por accesibilidad en las valoraciones urbanística en España.**

R.M. González-Ruiz<sup>1</sup>, S. Martínez-Cuevas<sup>2</sup>, F. García Erviti<sup>3</sup>, M.C. Morillo Balsera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> E.T.S.I. Ingeniería Civil, Universidad Politécnica de Madrid, Spain.

<sup>2</sup> E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid, Spain.

<sup>3</sup> E.T.S. de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, Spain.

## **Resumen**

Desde el SXIII ha sido ampliamente estudiada por los analistas la relación de la localización con el valor económico del suelo. El análisis teórico de la economía territorial se ha apoyado en la idea del territorio como un espacio de intercambio, en el que la distribución de los precios del suelo está basada en gran medida en las rentas de accesibilidad.

La importancia de este trabajo reside en el estudio analítico del factor corrector por accesibilidad a núcleos de población ( $u_1$ ) según regula en la legislación española el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. Se ha utilizado el análisis espacial para realizar el modelo, creando un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Se han identificado, clasificado y visualizado 1.836 puntos distribuidos por toda España, calculando su población a 4 Km y a 40 Km para calcular posteriormente el valor del factor de corrección  $u_1$ .

Los resultados obtenidos han permitido un análisis de la distribución espacial del plusvalor de posición que confirma los vínculos existentes entre los desequilibrios regionales y el nivel de desarrollo económico alcanzado. Los desequilibrios poblacionales surgidos como consecuencia de los movimientos migratorios hacia los grandes centros urbanos se han reflejado en la hipertrofia de los valores territoriales, concentrados en el entorno de las capitales de las Comunidades Autónomas más populosas y económicamente activas,

**Keywords:** *Sistema de Información Geográfica (SIG), Análisis espacial, Rentas de accesibilidad, Plusvalor de posición.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La valoración urbanística del suelo -que tiene por objeto la determinación de la indemnización expropiatoria, entre otras previsiones-, se regula en la legislación española en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo, en adelante, RVLS (1). En el caso del suelo rural, esta normativa dispone que los terrenos se valoran mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación agropecuaria, forestal, o extractiva que se desarrolle en dicho suelo (artículo 7.1). Además, el RVLS añade que

---

\*Universidad Politécnica de Madrid. Madrid (España)

la valoración final del suelo por este procedimiento deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización (art. 17.1). Este factor, destinado a ponderar la renta de posición del precio de la tierra en el medio rural, se obtiene según la siguiente fórmula:

$$Vf = V \times FI \quad [1]$$

Donde:

$Vf$  = Valor final del suelo, en euros.

$V$  = Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros.

$FI$  = Factor global de localización.

Entre los factores que intervienen en el factor global de localización se encuentra el factor de corrección por accesibilidad a núcleos de población, definido por la siguiente fórmula:

$$u_1 = 1 + \left[ P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \times \frac{1}{1.000.000} \quad [2]$$

Donde:

$P_1$  es el número de habitantes a una distancia de 4 km del suelo a valorar.

$P_2$  es el número de habitantes a una distancia entre 4 y 40 km del suelo a valorar.

Para entender el impacto socioeconómico de esta norma, debe tenerse en cuenta que la Ley del Suelo estatal que desarrolla el RVLS (hoy, el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana) incorpora al suelo en situación rural no solo el de naturaleza rústica, que de forma intuitiva podría incluirse como tal, sino también todos los suelos urbanizables e, incluso, algunos suelos urbanos no consolidados.

Para la aplicación del estudio se ha realizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) con datos actuales de población de todos los municipios de España y de los países limítrofes, Francia y Portugal. Esta metodología tiene un amplio desarrollo en el análisis del valor territorial en el ámbito rural. Para llevar a cabo el trabajo se han georreferenciado 1836 puntos calculando su valor  $u_1$  según la ecuación [2] y posteriormente se ha desarrollado un análisis estadístico. Con los resultados obtenidos se pretende conocer el valor de este factor corrector en todo el territorio español, sirviendo de apoyo al legislador, que puede obtener conclusiones que afecten a la ordenación territorial y urbanística del país. Asimismo, los resultados de este trabajo suponen una contribución al análisis territorial del impacto económico del valor de posición en las rentas de explotación en el suelo rural.

## 2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

El análisis teórico de la economía territorial se ha apoyado en la idea del territorio como un espacio de intercambio, en el que la distribución de los precios del suelo está basada en gran medida en las rentas de accesibilidad. Esta idea dibuja un mapa económico del territorio definido por las posibilidades de acceso a los recursos disponibles desde cada uno de los puntos que lo definen, y en el que todos los agentes

compiten por el acceso a dichos recursos maximizando la utilidad de su propia posición espacial. De esta forma, cada punto del espacio presentaría un plusvalor diferencial de localización, que opera como una renta específica de posición con respecto a la situación física de los elementos que representan otros tantos atributos del valor territorial.

En el territorio rural, el valor de las rentas de explotación estaría potenciado por los costes del transporte y las distancias a los centros de producción de mano de obra o a los puntos de elaboración y distribución de materias primas. Esta es la base tanto de las teorías clásicas como de los desarrollos más recientes del análisis económico espacial (Fujita *et al* 1999), y en esta idea se apoyan los modelos gravitacionales de localización espacial, en los que, en la determinación del plusvalor de posición de las rentas de explotación, operaría tanto la distancia a los núcleos habitados como el tamaño de la población de estos últimos (Derycke, 1971). En estos modelos, el valor económico de un punto en el espacio –en este caso, su plusvalor de posición- depende inversamente de la distancia a un lugar que se toma como referencia o centro gravitacional y es directamente proporcional a la magnitud de dicho centro de gravedad, cuantificada en el volumen de la población en número de habitantes (Caballer y Roger, 2012). En torno a este concepto se desarrolla el modelo de valoración regulado en el RVLS al que se refiere este trabajo.

### **3. ANÁLISIS ESPACIAL**

#### **3.1 Ámbito de estudio y elaboración de la base de datos**

El ámbito de estudio donde se han obtenido los datos es todo el territorio español, que abarca una extensión de 506.244 Km<sup>2</sup> y una población total de 46.423.064 habitantes. Una vez delimitado el área de estudio se crea una base de datos que serán representados posteriormente en un SIG, para lo que previamente se descargó toda la información disponible en distintos organismos oficiales. Seguidamente se realiza el cálculo de los valores  $P_1$ ,  $P_2$  y  $u_1$  y su geolocalización.

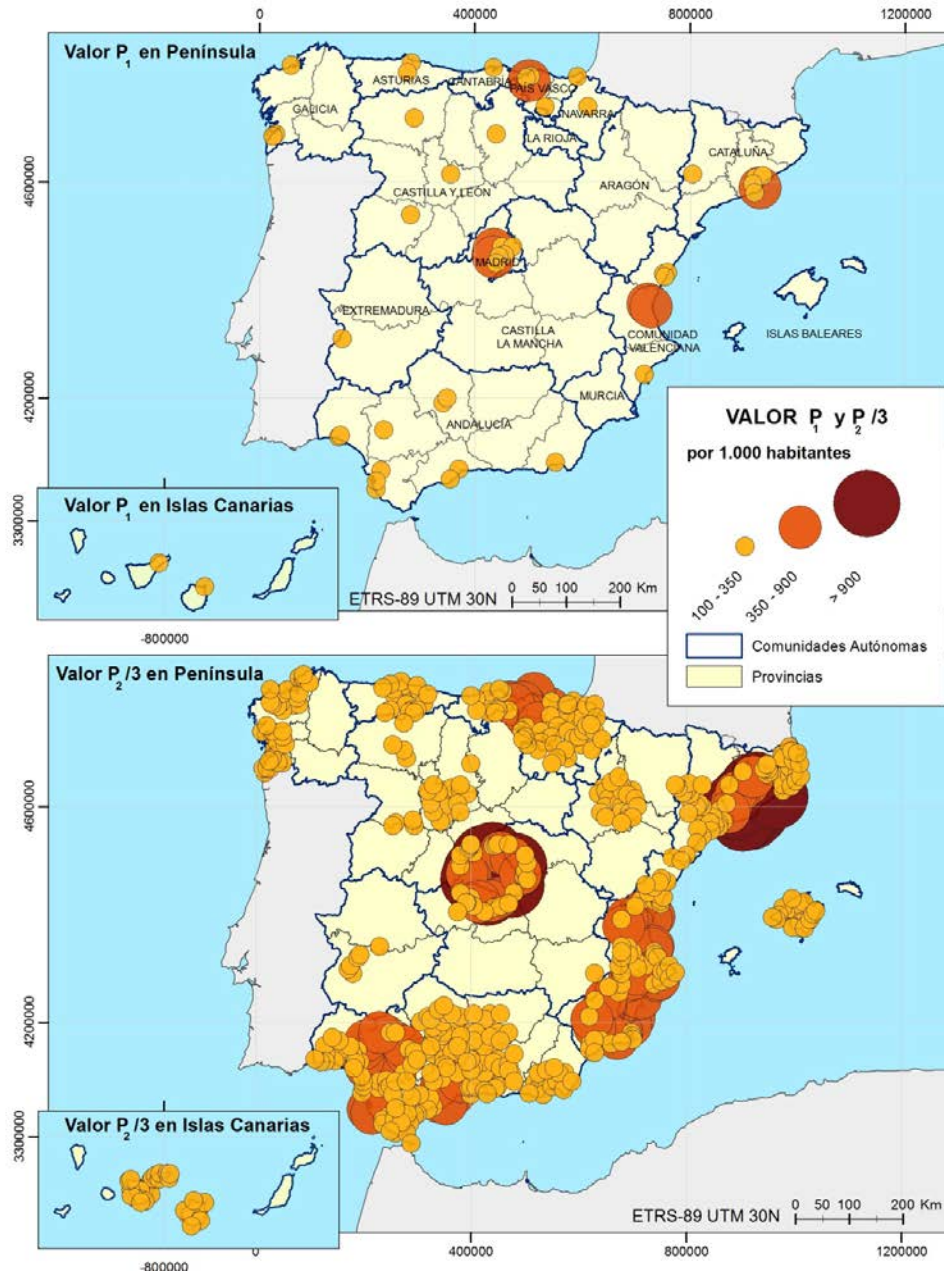
La información obtenida es necesaria para los cálculos de población situada a 4 Km y a 40 Km de los 1.836 puntos distribuidos por la península y los territorios insulares. El cálculo se realiza para cada coordenada X,Y correspondiente a los puntos de intersección de una trama de 50 x 50 Km y a los centroides de las cuadrículas, que se han incrementado introduciendo 317 nuevos puntos cercanos a los núcleos de población.

Para la aplicación de los procedimientos de análisis espacial se ha construido una base de datos con la información anteriormente mencionada, que se considera la más adecuada para el propósito perseguido. Con esta base de datos se ha construido una plataforma que facilitará el análisis espacial y nos permitirá visualizar los datos en los mapas que se detallan en la siguiente sección.

#### **3.2 Análisis espacial del factor de corrección por accesibilidad a núcleos de población $u_1$**

Todos los puntos obtenidos fueron almacenados y representados en un sistema de información geográfica. Puesto que en la fórmula del cálculo del factor de corrección

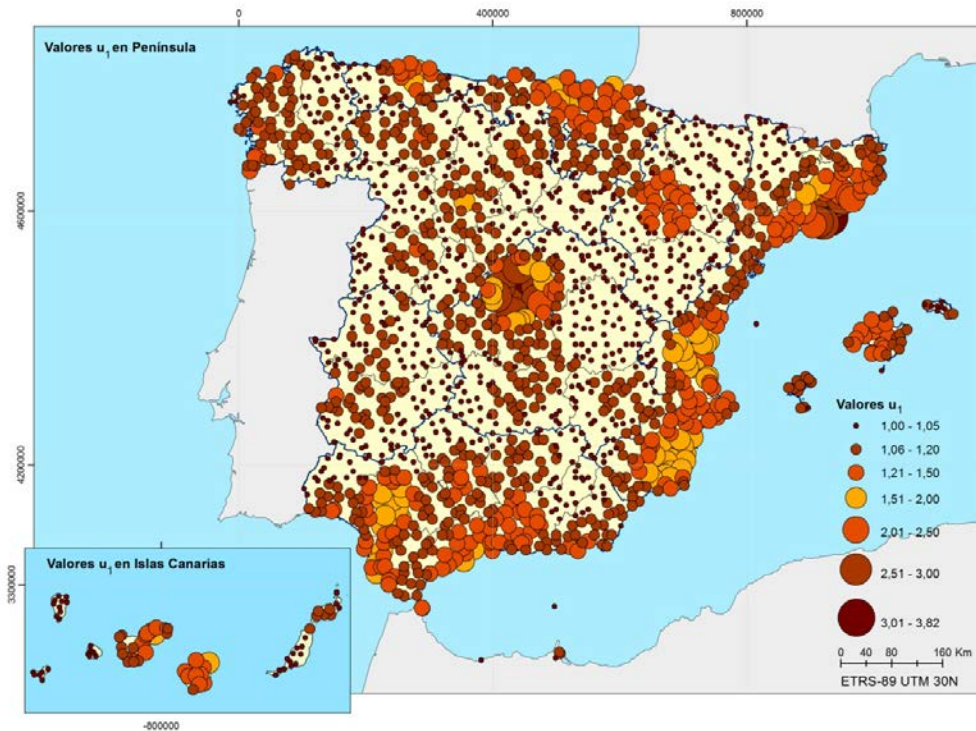
por accesibilidad a núcleos de población  $u_1$  los valores que se utilizan son los de  $P_1$  y los valores de  $P_2$  dividido por 3, para comparar el peso que tienen en la ecuación [1] ambos valores, se ha representado el valor de  $P_1$  y  $P_2/3$  (Fig. 1). En esta figura los valores de  $P_1$  y  $P_2/3$  inferiores a 100.000 habitantes han sido eliminados debido a su escasa representatividad a los efectos de este trabajo.



**Fig. 1.** a) Valor de  $P_1$  (número de habitantes a una distancia de 4 Km), b) valor de  $P_2/3$  (número de habitantes situados a más de 4 Km y a menos de 40 Km).

Puede apreciarse cómo el peso del valor  $P_2/3$  es mucho más elevado. Los mayores valores en ambos casos se dan en algunas capitales de provincias. En  $P_2/3$  los valores superiores se encuentran a lo largo de toda la costa española, aumentando su magnitud en la zona de Levante y Cataluña. También habría que destacar el valor obtenido en la Comunidad de Madrid.

Los datos obtenidos para el valor de  $u_1$  de cada uno de los puntos se han representado en la Fig. 2 resultando los siguientes valores:



**Fig. 2.** Distribución del valor del factor de corrección por accesibilidad a núcleos de población  $u_1$ .

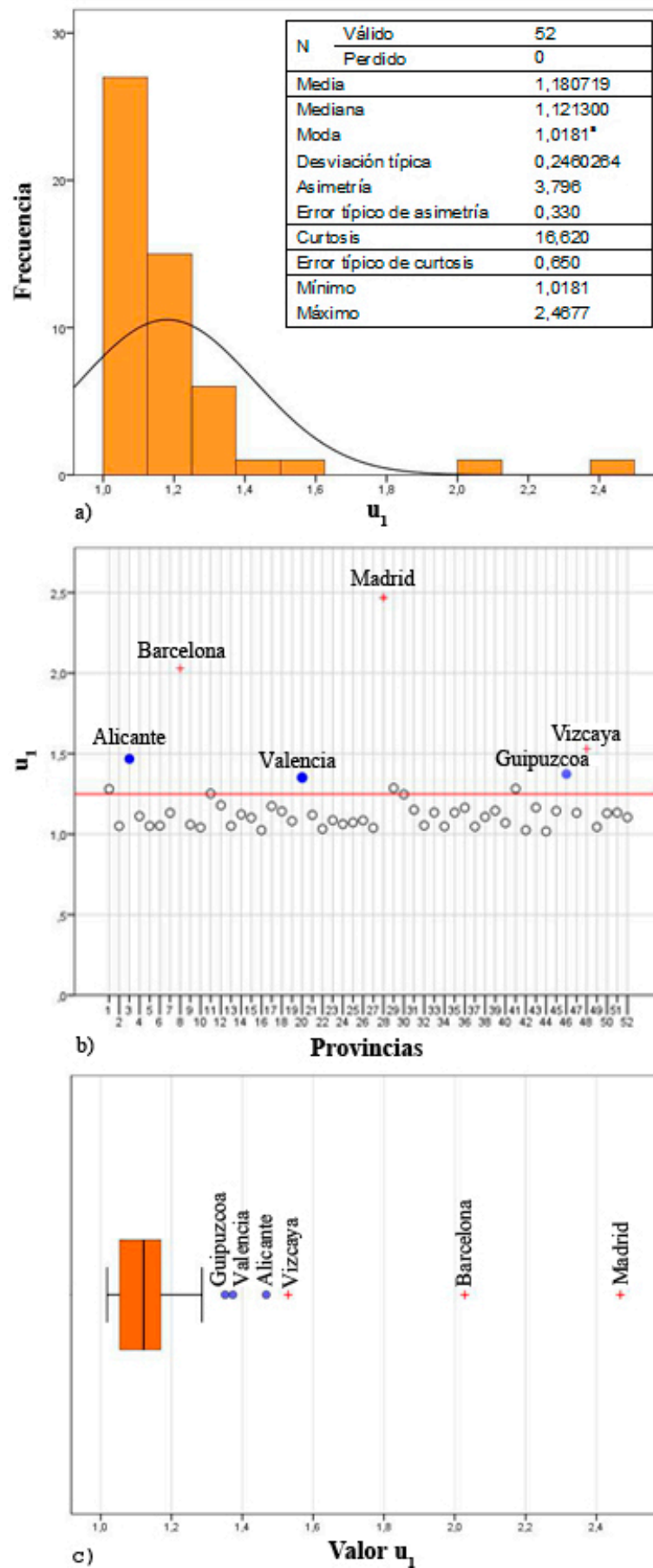
Los datos obtenidos se han agrupado por provincias añadiendo también Ceuta y Melilla, que no pertenecen a ninguna provincia pero son ciudades autónomas, siendo necesario considerarlas por tratarse de territorios incluidos en el ámbito nacional, resultando 52 divisiones diferentes.

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En esta investigación se va a realizar un análisis estadístico descriptivo de las variables población (P) y factor de corrección ( $u_1$ ) en cada una de las provincias españolas, prestando atención a la distribución de la variable. El estudio se realizó con el Software IBM SPSS Statistics. Se realizará una representación gráfica de las variables de acuerdo a la información de los datos y las convenciones establecidas con respecto a la confección de los mismos (Reynolds, L. and Simmonds, D., 1984).

##### 4.1. Análisis estadístico descriptivo del factor $u_1$

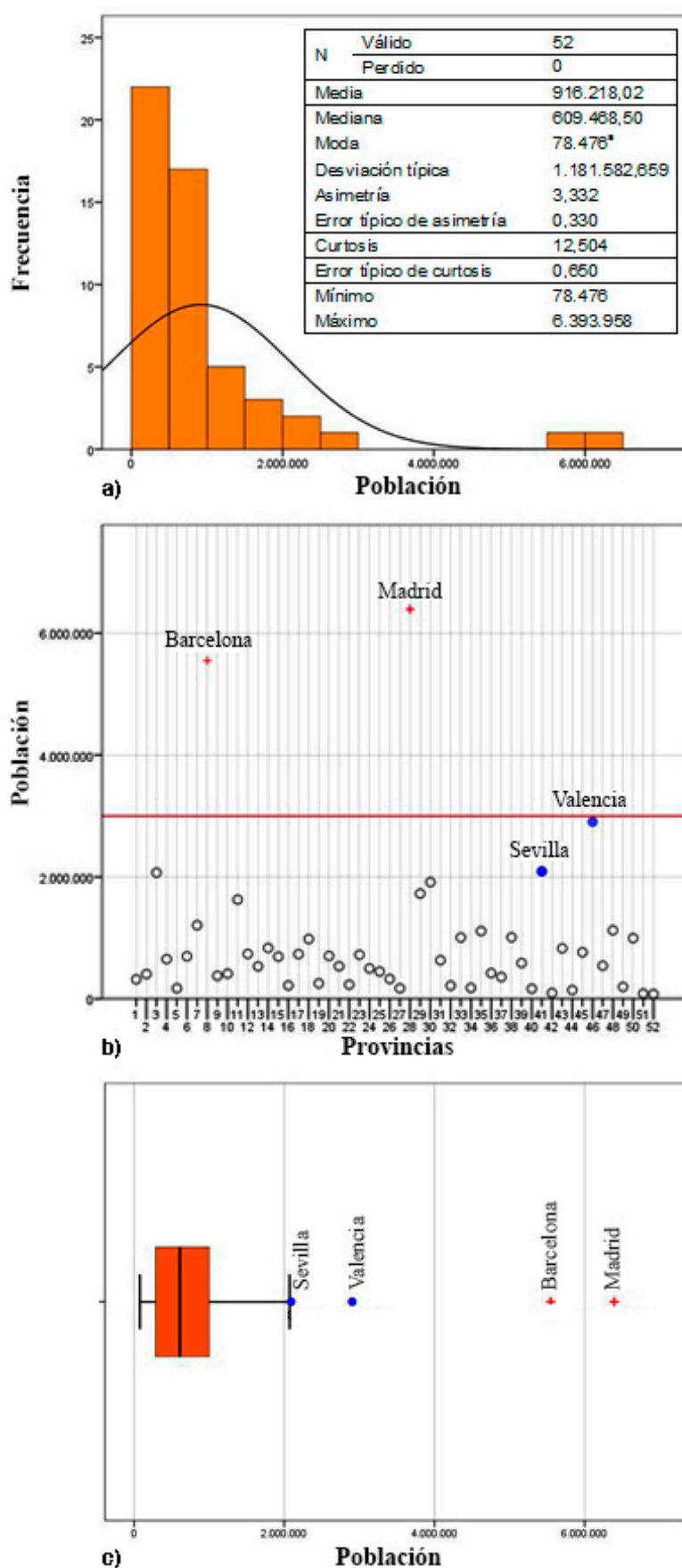
En el análisis estadístico descriptivo del índice del factor de corrección ( $u_1$ ), se observó que los valores de  $u_1$  están comprendidos desde 1,03 a 2,47, con un valor medio de dicho índice de 1,18 y desviación típica 0,25. Los valores más frecuentes se encuentran en el intervalo [1,1.2] (Figura 3 a). La distribución de los valores del índice  $u_1$  está sesgada a la derecha, observándose valores extremos en las provincias de Vizcaya, Barcelona y Madrid (Figura 3 c). Además, según se observa en la Figura 3 b, las provincias de Alicante, Barcelona, Valencia, Vizcaya y Guipúzcoa presentan índices de corrección por encima de la media. Por tanto, concluimos que la distribución del índice de estudio no sigue una distribución Normal.



**Fig. 3.** a) Cuadro con los valores estadísticos descriptivos de la variable  $u_1$  e histograma de los valores  $u_1$ , b) Diagrama de dispersión de los valores  $u_1$  y c) Diagrama de caja de valores  $u_1$ .



## 4.2. Análisis estadístico descriptivo de la población por provincias



**Fig. 4.** a) Cuadro con los valores estadísticos descriptivos de la variable población e histograma de los valores de la población b) Diagrama de dispersión de la población y c) Diagrama de caja de la población.

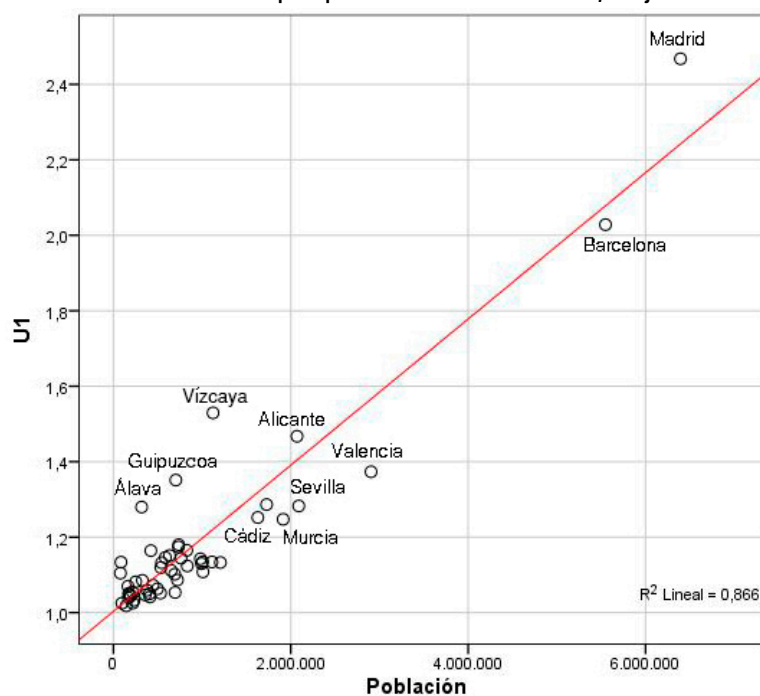
También, se realizó un análisis estadístico descriptivo de la población por provincias, los resultados obtenidos han sido: el nº de provincias estudiadas son 52, cuya población abarca desde 78476 hab. a 693958 hab. Siendo la media 916.218 hab. y desviación típica 1181582.66 hab. Como se puede observar en la figura 4 a, la distribución de la población está sesgada a la derecha, cuyos valores extremos son las provincias de Barcelona, Madrid (Figura 4 c). En las provincias de Barcelona, Madrid y Valencia su población están por encima de la media poblacional de todas las provincias (Figura 4b). Concluimos que no sigue una distribución Normal.

### 4.3 Estudio de correlación entre el valor $u_1$ y la población

Se ha realizado un estudio de correlación entre la variable  $u_1$  y la población cuya finalidad es examinar la dirección y la magnitud de dichas variables, con el objetivo de medir la “intensidad” de la relación entre ellas. No se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson ya que ambas variables no cumplen con el requisito de normalidad, como se ha visto en el apartado 4.1 y 4.2., además este método no es aplicable en aquellas situaciones en las que una variable se incluye dentro de la otra, como es nuestro caso. Por tanto, se realizó el coeficiente de correlación de Spearman, cuyo resultado es:  $\rho = 0.769$

La conclusión es que si aumentan la población aumenta el índice  $u_1$ . Esta relación es alta, pues está en torno del 87% de la máxima posible.

Existen algunas provincias donde esta correlación no es tan evidente como por ejemplo en Vizcaya, donde el valor de  $u_1$  es elevado con una población reducida, lo que se debe a que el valor del factor  $u_1$  depende de la población en un radio de 4Km y en la corona entre 4-40Km. Inversamente ocurre lo mismo en otras provincias como Murcia o Sevilla, con poblaciones elevadas que presentan valor de  $u_1$  bajo.



		$u_1$	Población
$u_1$	Correlación Rho de Spearman	1	0,769**
	Sig (bilateral)		0,000
	N	52	52

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

**Fig. 5.** Correlación entre las variables de Población y  $u_1$ .



## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo se enmarca en el análisis del plusvalor de posición del suelo rural mediante la aplicación de un factor de corrección por accesibilidad a núcleos de población en España, según el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo estatal. Para ello se han empleado técnicas de análisis espacial mediante la aplicación de un sistema de información geográfica, complementado con un análisis estadístico que ha permitido definir la continuidad espacial de los valores de la variable correspondiente al citado factor de corrección.

Como era previsible, el estudio estadístico realizado pone de manifiesto que los valores mayores del factor  $u_1$  coinciden en general con los grandes núcleos de población en España, asociados a la capitalidad de las principales provincias. Obviamente, los valores máximos del factor  $u_1$  de los núcleos de población coinciden con las ciudades más relevantes (Madrid, Barcelona). Las zonas de valores mínimos del factor  $u_1$  coinciden con las zonas más despobladas de España. Aún así, existen provincias que a pesar de tener una población pequeña el valor de  $u_1$  es alto debido a la influencia de la población en la corona de 4 – 40km.

Los resultados obtenidos han permitido un análisis de la distribución espacial del plusvalor de posición que confirma los vínculos existentes entre los desequilibrios regionales y el nivel de desarrollo económico alcanzado, comprobándose que las fuerzas que configuran la distribución espacial de la actividad económica cuentan con una acusada inercia desde el punto de vista locacional (Fundación BBVA 2008). Los desequilibrios poblacionales surgidos como consecuencia de los movimientos migratorios hacia los grandes centros urbanos se han reflejado en la hipertrofia de los valores territoriales, concentrados en el entorno de las capitales de las Comunidades Autónomas más populosas y económicamente activas.

En este trabajo se comprueba asimismo cómo, más allá de las capacidades productivas del suelo rural, su plusvalor de posición está fuertemente condicionado por las condiciones gravitacionales impuestas por la distancia de los puntos de producción a los grandes centros y ejes de actividad económica de carácter urbano y por el tamaño de estas aglomeraciones, factores que pueden incrementar hasta en un 300% el valor resultante de los rendimientos de la producción. Estos resultados plantean, finalmente, la posibilidad de explorar nuevas hipótesis en la definición de la propuesta formulada por el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo, lo que permitirá una más ajustada adecuación a los desarrollos propios de los modelos socio espaciales.

## Referencias

Cortes Generales (2011). Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. *Boletín Oficial del Estado* nº 270. España.

Fujita, M., Krugman, P. y Venables A.J. (1999). *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*, p. 97-115, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press

Derycke, P. (1971). *La economía urbana*, p. 220, Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local

Caballer Mellado, V. y Roger Fernández, G.(2012). Manual de valoraciones urbanísticas, p. 43. Valencia: Tirant lo Blanch

Fundación BBVA (2008). La distribución espacial de la actividad económica. Cuadernos Fundación BBVA [http://www.fbbva.es/TLFU/dat/cd\\_09\\_08\\_distribucion.pdf](http://www.fbbva.es/TLFU/dat/cd_09_08_distribucion.pdf).

Reynolds L, and Simmonds D. (1984). Presentation of Data in Science. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.